

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-115916

(43)Date of publication of application : 07.05.1996

(51)Int.Cl.

H01L 21/321

(21)Application number : 06-249067

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 14.10.1994

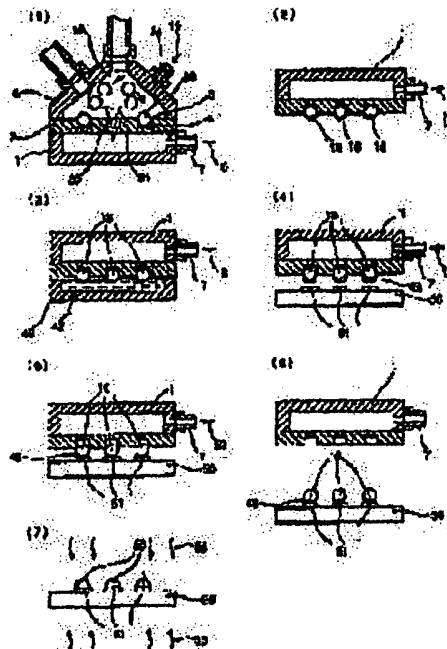
(72)Inventor : SAKATA TOMOAKI
SUZUKI TAKAMICHI
ODAJIMA HITOSHI
TANAKA KATSUHISA
MURASE TOMOHIKO
INOUE KOSUKE
HONMA HIROSHI
HONDA MICHIMARU

(54) METHOD OF FORMING SOLDER BUMP

(57)Abstract:

PURPOSE: To form an inexpensive solder bump without a chip by sucking a solder ball by vacuum from the rear of a mask when making the mask adsorb the solder ball, and also, adding force in the direction orthogonal to the direction the vacuum suction to the solder ball in the vicinity of an installation hole so as to agitating it.

CONSTITUTION: Solder balls 16 are placed in holes 3 of an a line-up jig 1. Vacuum suction 20 is performed while giving agitation force 21 to the solder balls 16b within a cover 8 by air flow, and the solder balls 16 are put in order in the holes 3. Vacuum suction 18 is connected, and a line-up jig 1 is inverted, and solder balls 18 are retained downward and carried to a liquid storage container 40, and the tip of the solder ball 16 is soaked in fixing liquid 43. The solder balls 16 wetted with the fixing liquid 43 are positioned to terminals 51. The vacuum suction 18 of a hose 7 is changed over to air blow 52. The transcription onto a terminal electrode 51 of solder balls 16 is terminated. A solder bump 53 is made by fusing the solder ball 16.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3360435

特開平8-115916

(43) 公開日 平成8年(1996)5月7日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H01L 21/321		9169-4M	H01L 21/92	604 F
		9169-4M		604 C

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全12頁)

(21) 出願番号	特願平6-249067	(71) 出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22) 出願日	平成6年(1994)10月14日	(72) 発明者	坂田 智昭 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式 会社日立製作所生産技術研究所内
		(72) 発明者	鈴木 高道 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式 会社日立製作所生産技術研究所内
		(72) 発明者	小田島 均 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式 会社日立製作所生産技術研究所内
		(74) 代理人	弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

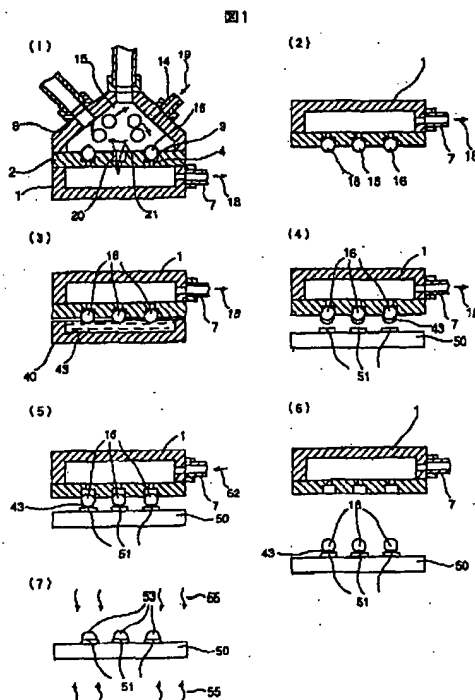
(54) 【発明の名称】 はんだパンプの形成方法

(57) 【要約】

【目的】 はんだボールを用いて電子回路装置の端子電極上にはんだパンプを形成するはんだパンプの形成方法に係り、はんだパンプの欠落が無く、また安価なはんだパンプの形成方法を提供する。

【構成】 はんだボールを整列治具に吸引装着させるに際し、吸引方向と直交する方向に撹拌力を与える。また吸引装着の後に装着状態を検出する。はんだボールを整列治具から端子電極に転写、移載させるに際し、整列治具から押し出す力を与える。固定液を塗布するに際し、はんだボールの先端に固定液を付着させた後、転写、移載を行う。

【効果】 吸引方向と直交する方向の撹拌力によりはんだボール同士のブリッジを崩し、また装着状態を検出することにより、欠落の無い装着が可能となる。押し出して転写することにより、欠落の無い転写が可能となる。はんだボールに固定液を付着させることにより、固定液塗布が不要となり安価な形成方法を得ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】電子回路装置の複数の端子電極上にはんだバンプを形成するはんだバンプの形成方法において、はんだボールの装着穴の底部に貫通穴を設けた整列治具上に、はんだボールを供給し、該装着穴の開口部周辺のはんだボールを真空吸引方向と直交方向に撹拌し、前記貫通穴側を真空吸引してはんだボールを装着し、前記整列治具と電子回路装置の位置を合わせ、前記整列治具の装着穴から電子回路装置の端子電極に転写、移載し、はんだボールを溶融し、はんだバンプを形成することを特徴とするはんだバンプの形成方法。

【請求項 2】電子回路装置の複数の端子電極上にはんだバンプを形成するはんだバンプの形成方法において、はんだボールの装着穴の底部に貫通穴を設けた整列治具上に、はんだボールを供給し、前記貫通穴側を真空吸引してはんだボールを装着し、前記整列治具の装着穴からはんだボールを転写治具に転写し、前記転写治具と電子回路装置の位置を合わせ、前記電子回路装置の端子電極に転写、移載し、はんだボールを溶融し、はんだバンプを形成することを特徴とするはんだバンプの形成方法。

【請求項 3】電子回路装置の複数の端子電極上にはんだバンプを形成するはんだバンプの形成方法において、はんだボールの装着穴の底部に貫通穴を設けた整列治具上にはんだボールを供給し、前記貫通穴側を真空吸引してはんだボールを装着し、前記装着穴にはんだボールが装着されたか否かを検出し、全部の装着穴に装着されたら、前記整列治具と電子回路装置の位置を合わせ、前記整列治具の装着穴から電子回路装置の端子電極に転写、移載し、はんだボールを溶融し、はんだバンプを形成することを特徴とするはんだバンプの形成方法。

【請求項 4】電子回路装置の複数の端子電極上にはんだバンプを形成するはんだバンプの形成方法において、はんだボールの装着穴の底部に貫通穴を設けた整列治具上にはんだボールを供給し、前記貫通穴側を真空吸引してはんだボールを装着し、前記整列治具と電子回路装置の位置を合わせ、前記整列治具の装着穴から電子回路装置の端子電極に転写する際、前記装着穴の貫通穴側から装着穴の開口側方向にはんだボールを押し出す力により押し出し、前記整列治具の装着穴から電子回路装置の端子電極に転写、移載し、

はんだボールを溶融し、はんだバンプを形成することを特徴とするはんだバンプの形成方法。

【請求項 5】電子回路装置の複数の端子電極上にはんだバンプを形成するはんだバンプの形成方法において、はんだボールの装着穴の底部に貫通穴を設けた整列治具上にはんだボールを供給し、前記貫通穴側を真空吸引してはんだボールを装着し、仮固定液の液面が上方の露出した状態で所定量溜めておく液溜め容器の所へ搬送して、前記はんだボールの先端を該仮固定液に浸漬し、前記整列治具と電子回路装置の位置を合わせ、前記整列治具の装着穴から電子回路装置の端子電極に転写、移載し、はんだボールを溶融し、はんだバンプを形成することを特徴とするはんだバンプの形成方法。

【請求項 6】請求項 5 記載の仮固定液は、はんだフラックスまたははんだペーストであることを特徴とするはんだバンプの形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子回路装置の端子電極上にはんだバンプを形成するはんだバンプの形成方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年の入出力端子の多い L S I のような電子回路装置では、その下面に格子状または千鳥格子状に配置した複数の端子電極を設け、それと対応する回路基板の回路電極とを、突出接点（はんだバンプ）により接続する構造が採用されるようになっている。はんだバンプが形成された L S I を回路基板に搭載した後、はんだバンプを溶融し、接合するものである。L S I にはんだバンプを形成する一つの方法として、球状のはんだ（はんだボール）を L S I の端子電極に供給し、それを溶融させて形成する方法がある。

【0003】特開昭 58-118131 号公報には、はんだボール吸着用のマスクにはんだボールを吸着させた後、フラックスを塗布したピンの頭部へはんだボールを載置し、加熱溶融させるものである。マスクにはんだボールを吸着させるに際し、多数のはんだボールが入った容器を振動せしめ、該振動によって弾んだはんだボールをマスク裏面より真空吸引して吸着させる方法が開示されている。また、はんだボールをマスクから転写、移載させるに際し、振動を加えることによってはんだボールが離れ易くする方法が開示されている。

【0004】特開平 5-129374 号公報には、はんだボール吸着用のマスクにはんだボールを吸着させた後、フラックスを塗布した回路装置の端子電極上へはんだボールを載置し、加熱溶融させるものである。マスク

にはんだボールを吸着させるに際し、多数のはんだボールが入った容器にマスクを被せた後、これを引っ張り返した状態でマスク裏面から真空吸引して吸着させる方法が開示されている。また、はんだボールをマスクから転写、移載させるに際し、衝撃力を与えてはんだボールが離れ易くする方法が開示されている。また端子電極にフラックスを塗布するに際し、複数の突起を備えた塗布治具を設け、フラックスを一旦該塗布治具の突起に付着させ、それを端子電極に転写して塗布する方法が開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来方法には下記の問題がある。

【0006】マスクにはんだボールを吸着させるに際し、マスク裏面より真空吸引すると、図15に示すようにはんだボール16がブリッジを形成し、マスク2の装着穴3にはんだボール16が入らない場合が発生する。特開昭58-118131号公報に記載の方法は、振動で弾ませたボールを真空吸引するため、ブリッジ発生の機会は少ないが、真空吸引18に伴う空気流20の中に複数のはんだボール16が同時に存在した場合或ははんだボール容器内で既に複数の単位に凝集したはんだボール300が飛来してきた場合に、ブリッジが発生する可能性がある。

【0007】マスクからはんだボールを転写、移載させるに際し、静電気効果、水分等による付着、食い付きなどにより、はんだボールが落下しないことがある。前記振動を加える方法および衝撃力を与える方法では、はんだボールがマスクから確実に離れることを保証することができない。

【0008】フラックスを端子電極に塗布するに際し、特開平5-129374号公報では複数の突起を備えた塗布治具を使用しているが、使用を重ねるとフラックスの残渣が突起先端に堆積してゆくため塗布量が変化する。それを防ぐには突起先端を清浄に保つための保守が必要である。フラックス塗布をスクリーン印刷で行なう場合にも、スクリーンへのフラックスの付着、堆積を防ぐための保守が同様に必要であり、電子回路装置のコスト増加につながる。

【0009】本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、はんだバンプの欠落が無く、また安価なはんだバンプの形成方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】そのために本発明においては、下記の技術的手段を用いた。

【0011】マスクにはんだボールを吸着させるに際し、マスク裏面より真空吸引するとともに、装着穴近傍にあるはんだボールに対し真空吸引の方向と直交する方向に力を加え、攪拌することとした。

【0012】また、マスクへのはんだボールの吸着動作を行なった後に、はんだボールが全ての装着穴に装着されたか否かを検出し、はんだボールが全ての装着穴に装着されるまで吸着動作を繰り返すこととした。

【0013】マスクからはんだボールを転写、移載させるに際し、はんだボールをマスクから押し出す力を加えることとした。

【0014】フラックスを塗布するに際し、前記塗布治具や印刷マスクなどの手段を用いずマスクに装着されたはんだボール先端にフラックスを付着させ、このフラックスを付着させたはんだボールを端子電極に転写、移載することとした。

【0015】

【作用】装着穴近傍にあるはんだボールに対し真空吸引の方向と直交する方向に力を加え、攪拌することにより、はんだボール同士のブリッジを崩すことができる。または複数の単位で凝集したはんだボールは装着穴近傍から排除することができる。したがってマスクへのはんだボールの吸着に際してのはんだボールの欠落を少なくすることができる。

【0016】また、マスクへの吸着動作のあと装着状態を検知し、はんだボールが全ての装着穴に装着されるまで吸着動作を繰り返すことにより、マスクへのはんだボールの装着を確実に行なうことができる。

【0017】はんだボールをマスクから押し出して転写、移載させることにより、はんだボールを確実にマスクから離脱させることができ、転写に際してのはんだボールの欠落を無くすことができる。

【0018】はんだボール自体にフラックスを付着させて、それを端子電極に載置することにより、塗布治具あるいは印刷マスクなどが不要であり、フラックス残渣の堆積により塗布の安定性を損うという問題もなく、したがって安価なはんだバンプの形成方法とすることができる。

【0019】

【実施例】以下、本発明に係る一実施例を、図1ないし図14を用いて説明する。

【0020】本発明の第1の実施例を図1から図6を用いて説明する。

【0021】図1は、本発明の第1の実施例に係るはんだバンプの形成方法を示す工程フロー図である。

【0022】図2は、本発明の第1の実施例に係る整列治具の構造を示す断面図である。

【0023】図3は、本発明の第1の実施例に係るはんだボール装着のためのカバーの構造を示す断面図である。

【0024】図4は、図1(1)から図1(2)に至る工程を詳細に示した工程フロー図である。

【0025】図5は、図1(2)から図1(3)に至る工程を詳細に示した工程フロー図である。

【0026】図6は、図1(4)から図1(6)に至る工程を詳細に示した工程フロー図である。

【0027】先ず図2により、整列治具の構造を説明する。整列治具1はマスク2をベース5に取り付けたものである。マスク2には装着穴3が、電子回路装置50の端子電極51に対応する位置に設けられており、装着穴3の直径ははんだボール16の直径よりも若干大きい。装着穴3の底部には、はんだボール16の直径よりも小さい直径の吸引穴4が孔明されており、ベース5側へ貫通している。ベース5に孔明された穴6にはホース7が連結されている。ホース7の他端は真空吸引器或は及びエアブローのいずれか一方に連結されるよう、切り換え器を介して連結されている。(真空吸引器、エアブロー、切り換え器は図示せず。)

整列治具1は搬送位置決め装置(図示せず)に固定されており、天地の向きを反転されるとともに、カバー8、液溜め容器40、電子回路装置50の所に搬送され位置決めされる。

【0028】次に図3により、はんだボール装着のためのカバー8の構造を説明する。カバー8は、マスク2を覆うためのカップ形状を為しており、その壁部に穴9、穴10、穴11が孔明されている。穴9には管12が、穴10には管13が、穴11にはホース14がそれぞれ連結されている。穴9および穴10の直径および管12および管13の内径は、はんだボール16の直径よりも大きい。管12の他端は、はんだボール16を溜めておくはんだボール溜めに連結されている。(はんだボール溜めは図示せず。)管13の他端は、真空吸引器に連結されている。(真空吸引器は図示せず。)ホース14の他端はエアブローに連結されている。(エアブローは図示せず。)

次に図1により、はんだバンプの形成方法の全体フローを説明する。

【0029】最初に、整列治具1のマスク2の装着穴3に、はんだボール16を装着する(図1(1))。エアブロー19によりカバー8内のはんだボール16に攪拌力21を与えつつ、真空吸引18によって真空吸引20を行うことにより、はんだボール16を装着穴3に順次、装着することができる。

【0030】装着が終了したら、真空吸引18を継続したまま整列治具1を反転し、はんだボール16を下向きにして保持する(図1(2))。

【0031】整列治具1を液溜め容器40の所へ搬送し、はんだボール16の先端部分を固定液43に浸漬させる(図1(3))。

【0032】整列治具1を電子回路装置50の所へ搬送し、端子電極51とはんだボール16の位置を合わせる(図1(4))。このとき、はんだボール16の先端には固定液43が付着している。

【0033】整列治具1を下降させてはんだボール16

を端子電極51に当接させた後、ホース7の真空吸引18をエアブロー52に切り換え、エアブロー52を行ないつつ整列治具1を若干、上昇させる(図1(5))。

【0034】エアブロー52を切って整列治具1を退避させ、はんだボール16の端子電極51上への転写が終了する(図1(6))。

【0035】次に電子回路装置50に加熱55を与え、はんだボール16を溶融させてはんだバンプ53を形成する(図1(7))。

【0036】次に図4により、整列治具1へのはんだボール16の装着工程について詳しく説明する。

【0037】整列治具1を装着穴3を上に向けた状態(図4(1))でカバー8の所へ搬送し、整列治具1の上方にカバー8を被せた状態とする(図4(2))。

【0038】次にはんだボール溜めから、はんだボール16を管12を通して矢印17の方向に圧送もしくは落下させ、カバー8の内部15に供給する(図4(3))。供給されるはんだボール16の個数は、マスク2の装着穴3の個数よりも多い。

【0039】次にホース14からエアブロー19をカバー8の内部15に加えて攪拌力21を与えつつ、ホース7からの真空吸引18によってマスク2の装着穴3に真空吸引20を行うことにより、はんだボール16を装着穴3に順次、装着する(図4(4)および図1(1))。

【0040】装着が完了したら管13に真空吸引22を行うことにより、装着穴3に装着されたはんだボール16以外のはんだボールを全て、管13を通して回収する(図4(5))。

【0041】その後、整列治具1をカバー8の所から移動させ、真空吸引18を継続したまま整列治具1を反転し、はんだボール16を下向きにして保持する(図4(6)および図1(2))。

【0042】次に図5により、はんだボール16への固定液43の付着工程について詳しく説明する。

【0043】容器41上に載置された液溜め容器40に、ディスペンサ42により固定液43を吐出する(図5(1))。

【0044】液溜め容器40の上面に沿ってスキージ44を移動させ、固定液43を平坦化させる(図5(2))。このとき余剰の固定液45は、容器41に受けて溜められる。

【0045】真空吸引18を継続したまま反転し、はんだボール16を下向きにして保持した整列治具1液溜め容器40の所へ搬送する(図5(3))。

【0046】整列治具1を下降させ、はんだボール16の先端部分を固定液43に浸漬させる(図5(4)および図1(3))。

【0047】整列治具1を上昇させるとはんだボール16の先端に固定液43が付着した状態となる(図5(5))。

【0048】次に図6により、はんだボール16の電子回路装置50上への転写工程について詳しく説明する。

【0049】真空吸引18により、はんだボール16を下向きに保持した整列治具1を電子回路装置50の端子電極51とはんだボール16の位置が合うように位置決めする(図6(1)および図1(4))。このときはんだボール16の先端には既に固定液43を付着させてある。

【0050】整列治具1を下降させ、はんだボール16と端子電極51を当接させる(図6(2))。固定液43は端子電極51の上に塗れ広がる。

【0051】ホース7の真空吸引18を止め、エアブロー52に切り換えて、はんだボール16をマスク2の装着穴3から押し出す力を与えつつ、整列治具1を上昇させる(図6(3)および図1(5))。このときの上昇量は、はんだボール16が装着穴3から完全には抜け出さない程度とする。

【0052】その後エアブロー52を止めて、整列治具1を更に上昇させる(図6(4)および図1(6))。はんだボール16は固定液43により端子電極51上に固定され、転写が終了する。

【0053】上記実施例において説明したように本発明によれば、装着穴3の近傍にあるはんだボール16に対し真空吸引20の方向と直交する方向にエアブローによる攪拌力21を加え攪拌することにより、はんだボール16同士のブリッジを崩すことができ、マスク2へのはんだボール16の装着に際してのはんだボールの欠落を少なくすることができる。

【0054】またはんだボール16自体に固定液43を付着させて、それを端子電極51に載置することにより、塗布治具あるいは印刷マスクなどが不要であり、固定液残渣の堆積により塗布の安定性を損うという問題もなく、したがって安価なはんだパンプの形成方法とすることができる。

【0055】またはんだボール16をマスク2の装着穴3からエアブローにより押し出して転写、移載させることにより、はんだボール16を確実にマスク2から離脱させることができ、転写に際してのはんだボールの欠落を無くすることができる。

【0056】本発明の第2の実施例を図7を用いて説明する。

【0057】図7は、本発明の第2の実施例に係るはんだボールの装着工程を示す工程フロー図である。

【0058】図7(2)により整列治具1およびカバー30の構造を説明する。

【0059】図7(2)は整列治具1にカバー30が被さった状態を示している。整列治具1の構造は図2に示したものと同一のものである。カバー30は、マスク2を覆うためのカップ形状を為しており、その壁部に穴31、穴32が孔明されている。穴31には管12が、穴32には管13がそれぞれ連結されている。穴31およ

び穴32の直径および管12および管13の内径は、はんだボール16の直径よりも大きい。管12の他端は、はんだボール16を溜めておくはんだボール溜めに連結されている。(はんだボール溜めは図示せず。)管13の他端は、真空吸引器に連結されている。(真空吸引器は図示せず。)

次に図7により、整列治具1へのはんだボール16の装着工程について説明する。

【0060】整列治具1を装着穴3を上に向けた状態(図7(1))でカバー30の所へ搬送し、整列治具1の上方にカバー30を被せた状態とする(図7(2))。

【0061】次にはんだボール溜めから、はんだボール16を管12を通して矢印17の方向に圧送もしくは落下させ、カバー30の内部33に供給する(図7(3))。供給されるはんだボール16の個数は、マスク2の装着穴3の個数よりも多い。

【0062】次に整列治具1を矢印34の方向に加振しながら(加振装置は図示せず)、ホース7からの真空吸引18によってマスク2の装着穴3に真空吸引20を行うことにより、はんだボール16を装着穴3に順次、装着する(図7(4))。

【0063】装着が完了したら管13に真空吸引22を行うことにより、装着穴3に装着されたはんだボール16以外のはんだボールを全て、管13を通して回収する(図7(5))。

【0064】その後整列治具1をカバー30の所から移動させ、真空吸引18を継続したまま整列治具1を反転し、はんだボール16を下向きにして保持する(図7(6))。

【0065】上記実施例によれば、装着穴3の近傍にあるはんだボール16に対し真空吸引20の方向と直交する方向に加振して攪拌することにより、はんだボール16同士のブリッジを崩すことができ、マスク2へのはんだボール16の装着に際してのはんだボールの欠落を少なくすることができる。

【0066】本発明の第3の実施例を図8を用いて説明する。

【0067】図8は、本発明の第3の実施例に係るはんだボールの装着工程を示す工程フロー図である。

【0068】図8に示す工程は基本的には図4に示す工程と同じであり、図8(1)~(5)はそれぞれ図4(1)~(5)に対応して同一のものである。

【0069】整列治具1を装着穴3を上に向けた状態(図8(1))でカバー8の所で搬送し、整列治具1の上方にカバー8を被せた状態とする(図8(2))。

【0070】次にはんだボール溜めから、はんだボール16を管12を通して矢印17の方向に圧送もしくは落下させ、カバー8の内部15に供給する(図8(3))。供給されるはんだボール16の個数は、マスク2の装着穴3の個数よりも多い。

【0071】次にホース14からエアブロー19をカバー8の内部15に加えて攪拌力21を与えつつ、ホース7からの真空吸引18によってマスク2の装着穴3に真空吸引20を行うことにより、はんだボール16を装着穴3に順次、装着する(図8(4))。

【0072】装着動作を終了したら管13に真空吸引22を行うことにより、装着穴3に装着されたはんだボール16以外のはんだボールを全て、管13を通して回収する(図8(5))。

【0073】整列治具1を上向きのまま、カメラ56の下方へ搬送し、はんだボール16が全ての装着穴3に装着されているか否かを検出する(図8(6))。全ての装着穴3に装着されていない場合には、整列治具1を再度カバー8の所へ搬送して被せ、図8(3)~(5)を行なう。

【0074】全ての装着穴3に装着が完了するまで上記を繰り返し、装着が完了したら、整列治具1を反転させ(図8(7))、次工程へ移行する。

【0075】上記実施例によればマスク2への装着動作のあと装着状態を検知し、はんだボール16が全ての装着穴3に装着されるまで装着動作を繰り返すことにより、マスク2へのはんだボール16の装着を確実にこなうことができる。

【0076】本発明の第4の実施例を図9および図10を用いて説明する。

【0077】図9は、本発明の第4の実施例に係る整列治具の構造を示す断面図である。

【0078】図10は、本発明の第4の実施例に係るはんだボールの転写工程を示す工程フロー図である。

【0079】図9により、整列治具60の構造を説明する。ベース63に取り付けられたマスク61には装着穴62が、電子回路装置50の端子電極51に対応する位置に設けられており、装着穴62の直径ははんだボール16の直径よりも若干大きく、ベース63側へ貫通している。ベース63に孔明された穴64にはホース107が連結されている。ホース107の他端は真空吸引器に連結されている。(真空吸引器は図示せず。)またベース63には軸受65が固定されており、軸受65にはエアシリンダ68の駆動軸69が摺動可能にかん合されている。エアシリンダ68はベース63に固定されている。駆動軸69の先端にはピンベース67が取り付けられており、ピンベース67にはピン66が固着されている。ピン66は装着穴62と同一位置に同一個数設けられており、摺動可能にかん合されている。ピン66と装着穴62との間のすき間は、はんだボール16の直径よりも小さく、エアシリンダ68が後退端にあるときに、ピン66と装着穴62で形成する空間が、はんだボール16が1個だけ入り得る大きさとなっている。

【0080】図10により転写工程について説明する。エアシリンダ68が後退端にあるとき整列治具60は外

形的には図2における整列治具1と同等であるため、図4または図7または図8に示した工程と同様の工程によって、はんだボール16を装着穴62に装着することができる。(装着工程は図示せず。)

装着が終了したら、真空吸引118を行ないつつ整列治具60を反転して、はんだボール16が下向きになるように保持しつつ、はんだボール16と端子電極51との位置を合わせた後、整列治具60を下降させ、はんだボール16と端子電極51を当接させる(図10(1))。

【0081】ホース107の真空吸引118を止めた後、エアシリンダ68の駆動軸69を前進させ、すなわちピン66を下降させて、はんだボール16を装着穴62から押し出しつつ、整列治具60をピン66の下降量と同じだけ上昇させる(図10(2))。

【0082】整列治具60を更に上昇させ、転写工程を終了する(図10(3))。

【0083】上記実施例によれば、はんだボール16をマスク61の装着穴62からピン66により押し出して転写、移載させることにより、はんだボール16を確実にマスク61から離脱させることができ、転写に際してのはんだボールの欠落を無くすることができる。

【0084】本発明の第5の実施例を図11および図12を用いて説明する。

【0085】図11は、本発明の第5の実施例に係る整列治具の構造を示す断面図である。

【0086】図12は、本発明の第5の実施例に係る固定液の付着工程及びはんだボールの転写工程を示す工程フロー図である。

【0087】図11により、整列治具70の構造を説明する。ベース73に取り付けられたマスク71には装着穴72が、電子回路装置50の端子電極51に対応する位置に設けられており、装着穴72の直径ははんだボール16の直径よりも若干大きく、ベース73側へ貫通している。ベース73には窓74が孔明されており、この中をホース207が上下に可動できるようになっている。またベース73には孔75が孔明されており、エアシリンダ76の駆動軸77が摺動可能にかん合されている。エアシリンダ76はベース73に固定されている。駆動軸77にはフレーム78が固定されており、フレーム78にはベース79が固定されている。ベース79に孔明された穴81にはホース207が連結されている。ホース207の他端は真空吸引器に連結されている。

(真空吸引器は図示せず。)またベース79には軸受82が固定されており、軸受82にはエアシリンダ83の駆動軸84が摺動可能にかん合されている。エアシリンダ83はベース79に固定されている。駆動軸84の先端にはピンベース85が取り付けられており、ピンベース85にはピン86が固着されている。またベース79にはパイプ80が固着されている。パイプ80とピン86は同一位置に同一個数設けられており、摺動可能にか

ん合されている。エアシリンダ83が後退端にあるとき、すなわち駆動軸84が上昇しているときには、ピン86の先端はパイプ80の先端よりも内側(上側)にある。パイプ80は装着穴72と同一位置に同一個数設けられており、摺動可能にかん合されている。パイプ80と装着穴72との間のすき間は、はんだボール16の直径よりも小さく、エアシリンダ76が後退端かつエアシリンダ83が後退端にあるときに、パイプ80と装着穴72で形成する空間が、はんだボール16が1個だけ入り得る大きさとなっている。

【0088】図12により固定液の付着工程及び転写工程について説明する。エアシリンダ76及びエアシリンダ83が後退端にあるとき整列治具70は外形的には図2における整列治具1と同等であるため、図4または図7または図8に示した工程と同様の工程によって、はんだボール16を装着穴72に装着することができる。

(装着工程は図示せず。)

装着が終了したら、真空吸引218を行ないつつ整列治具70を反転して、はんだボール16が下向きになるように保持する(図12(1))。このときはんだボール16はパイプ80に真空吸着されている。

【0089】エアシリンダ76の駆動軸77を前進させてフレーム78を下降させ、パイプ80をマスク71よりも下側に突出させた状態で、整列治具70を液溜め容器40の所へ搬送し、はんだボール16の先端部分を固定液43に浸漬させる(図12(2))。

【0090】整列治具70を電子回路装置50の所へ搬送し、端子電極51とはんだボール16の位置を合わせたのち、整列治具70を下降させ、はんだボール16を端子電極51に当接させる(図12(3))。

【0091】ホース207の真空吸引218を止めた後、エアシリンダ83の駆動軸84を前進させ、すなわちピン86を下降させて、はんだボール16をパイプ80から押し出しつつ、整列治具70をピン86の下降量と同じだけ上昇させる(図12(4))。

【0092】整列治具70を更に上昇させ、転写工程を終了する(図12(5))。

【0093】上記実施例によれば、はんだボール16をマスク71の装着穴72からパイプ80により押し出し、更にピン86によりパイプ80から押し出して、転写、移載させることにより、はんだボール16を確実にマスク71から離脱させることができ、転写に際してのはんだボールの欠落を無くすることができる。

【0094】またはんだボール16をパイプ80に真空吸着させ、マスク71よりも下側に突き出した状態で、固定液43に浸漬させるため、固定液43をはんだボール16に多量に付着させることができ、はんだボール16を端子電極51に転写、移載させた後のはんだボール16の位置ずれが少なくなり、また固定液43がはんだフラックスである場合には、はんだボール16を加熱溶

融させるときに安定した溶融が得られる。

【0095】本発明の第6の実施例を図13及び図14を用いて説明する。

【0096】図13は本発明の第6の実施例に係る転写治具の構造を示す断面図である。

【0097】図14は、本発明の第6の実施例に係るはんだボールの装着、固定液の付着およびはんだボールの転写工程を示す工程フロー図である。

【0098】本実施例では、治具として整列治具と転写治具の2種類の治具を使用する。

【0099】整列治具は、図2に示した整列治具1と同一のものである。

【0100】図13により、転写治具90の構造を説明する。転写治具90は図11に示した整列治具70のうちベース79に付帯した部位のみを取り出したものである。すなわちベース79に孔明された穴81にはホース207が連結されている。ホース207の他端は真空吸引器に連結されている。(真空吸引器は図示せず。)

またベース79には軸受82が固定されており、軸受82にはエアシリンダ83の駆動軸84が摺動可能にかん合されている。エアシリンダ83はベース79に固定されている。駆動軸84の先端にはピンベース85が取り付けられており、ピンベース85にはピン86が固着されている。またベース79にはパイプ80が固着されている。パイプ80とピン86は同一位置に同一個数設けられており、摺動可能にかん合されている。エアシリンダ83が後退端にあるとき、すなわち駆動軸84が上昇しているときには、ピン86の先端はパイプ80の先端よりも内側(上側)にある。パイプ80は整列治具1の装着穴3と同一位置に設けられている。

【0101】図14により、はんだボールの装着、固定液の付着及びはんだボールの転写工程について説明する。

【0102】最初に、整列治具1のマスク2の装着穴3に、はんだボール16を装着する(図14(1))。エアブロー19によりカバー8内のはんだボール16に攪拌力21を与えつつ、真空吸引18によって真空吸引20を行なうことにより、はんだボール16を装着穴3に順次、装着することができる。

【0103】装着が終了したら整列治具1を転写治具90の所へ移動させ、パイプ80をはんだボール16に当接させる(図14(2))。このとき転写治具90のエアシリンダ83は後退端にあり、すなわちピン86はパイプ80の内側に引き込んである。この状態でホース7の真空吸引18を止め、ホース207の真空吸引218を作動させると、はんだボール16はパイプ80の先端に真空吸着され、転写治具90にはんだボール16が吸着されることになる。

【0104】真空吸引218を継続したまま、転写治具90を液溜め容器40の所へ搬送し、はんだボール16

の先端部分を固定液 43 に浸漬させる (図 14(3))。

【0105】転写治具 90 を電子回路装置 50 の所へ搬送し、端子電極 51 とはんだボール 16 の位置を合わせたのち、転写治具 90 を下降させ、はんだボール 16 を端子電極 51 に当接させる (図 14(4))。

【0106】ホース 207 の真空吸引 218 を止めた後、エアシリンダ 83 の駆動軸 84 を前進させ、すなわちピン 86 を下降させて、はんだボール 16 をパイプ 80 から押し出しつつ、転写治具 90 をピン 86 の下降量と同じだけ上昇させる (図 14(5))。

【0107】転写治具 90 を更に上昇させ、転写工程を終了する (図 14(6))。

【0108】上記実施例によれば、はんだボール 16 をマスク 2 の装着穴 3 からパイプ 80 により取り出し、ピン 86 によりパイプ 80 から押し出して転写、移載させることにより、はんだボール 16 を確実に転写させることができ、転写に際してのはんだボールの欠落を無くすることができる。

【0109】またはんだボール 16 をパイプ 80 に真空吸着させた状態で、固定液 43 に浸漬させるため、固定液 43 をはんだボール 16 に多量に付着させることができ、はんだボール 16 を端子電極 51 に転写、移載させた後のはんだボール 16 の位置ずれが少なくなり、また固定液 43 がはんだフラックスである場合には、はんだボール 16 を加熱溶融させるときに安定した溶融が得られる。

【0110】上述の各実施例のうち図 4 に示すはんだボールの装着工程あるいは図 6 に示すはんだボールの転写工程あるいは図 7 に示すはんだボールの装着工程あるいは図 8 に示すはんだボールの装着工程あるいは図 9 に示すはんだボールの転写工程あるいは図 12(3)~(5) に示すはんだボールの転写工程あるいは図 14(4)~(6) に示すはんだボールの転写工程を部分工程として含むはんだバンプの形成方法において、固定液を使用する場合には、図 1(3)及び図 5 あるいは図 12(2)あるいは図 14(3)に示したようにはんだボールの先端に固定液を付着させてから転写させてもよいし、あるいは転写工程よりも前に端子電極上に予め固定液を付着させておいてもよい。

【0111】また、図 1(5)あるいは図 6(3)に示すはんだボールの転写工程において、固定液の粘性による吸着力が充分ある場合には、転写に際してはんだボールを装着穴から押し出し方向に力を加えるためのエアブロー 52 を作用させなくてもよい。

【0112】

【発明の効果】本発明によれば、はんだボールを用いて電子回路装置の端子電極上にはんだバンプを形成するに際し、はんだバンプの欠落が無く、また安価なはんだバンプの形成方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施例に係るはんだバンプの形成方法を示す工程フロー図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施例に係る整列治具の構造を示す断面図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施例に係るはんだボール装着のためのカバーの構造を示す断面図である。

【図 4】図 1(1)から図 1(2)に至る工程を詳細に示した工程フロー図である。

【図 5】図 1(2)から図 1(3)に至る工程を詳細に示した工程フロー図である。

【図 6】図 1(4)から図 1(6)に至る工程を詳細に示した工程フロー図である。

【図 7】本発明の第 2 の実施例に係るはんだボールの装着工程を示す工程フロー図である。

【図 8】本発明の第 3 の実施例に係るはんだボールの装着工程を示す工程フロー図である。

【図 9】本発明の第 4 の実施例に係る整列治具の構造を示す断面図である。

【図 10】本発明の第 4 の実施例に係るはんだボールの転写工程を示す工程フロー図である。

【図 11】本発明の第 5 の実施例に係る整列治具の構造を示す断面図である。

【図 12】本発明の第 5 の実施例に係る固定液の付着工程及びはんだボールの転写工程を示す工程フロー図である。

【図 13】本発明の第 6 の実施例に係る上側整列治具の構造を示す断面図である。

【図 14】本発明の第 6 の実施例に係るはんだボールの装着、固定液の付着及びはんだボールの転写工程を示す工程フロー図である。

【図 15】はんだボール装着工程におけるはんだボール同士のブリッジを示す側面図である。

【符号の説明】

1、60、70	…整列治具、	2、61、71
	…マスク	
3、62、72	…装着穴、	4
	…吸引穴	
5、63、73、79	…ベース、	6、64、81
	…穴	
7、107、207	…ホース、	8、30
	…カバー	
9、10、11、31、32	…穴、	12、13
	…管	
14	…ホース、	16
	…はんだボール	
40	…液溜め容器、	41
	…容器	
42	…ディスペンサ、	43
	…固定液	
44	…スキージ、	50
	…電子回路装置	
51	…端子電極、	56
	…カメラ	

65、82 …軸受、
ピン

67、85 …ピンベース、
3 …エアシリンダ

69、77、84 …駆動軸、

66、86 …

68、76、8

74 …窓

75 …穴、

ム

80 …パイプ、
具

78 …フレー

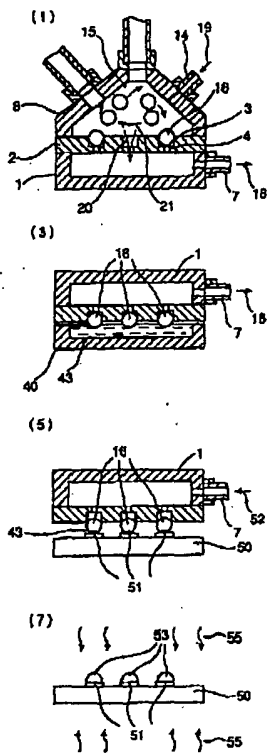
90 …転写治
具

【図1】

【図2】

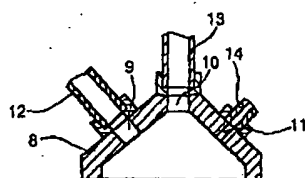
図1

図2

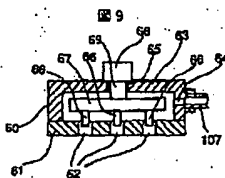


【図3】

図3

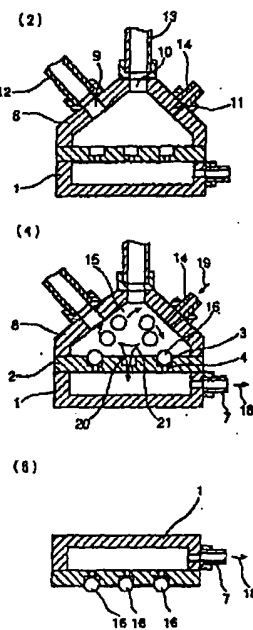
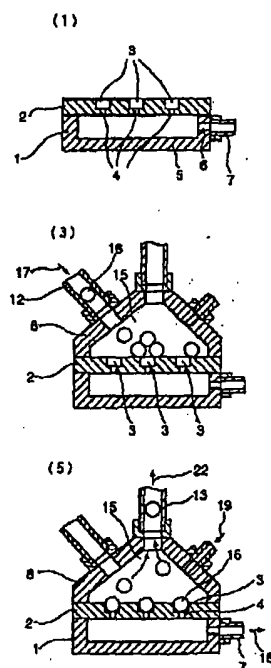


【図9】

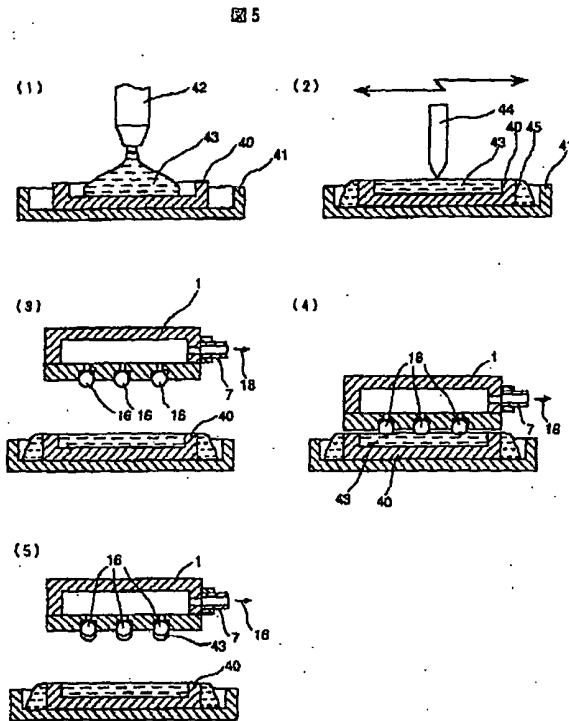


【図4】

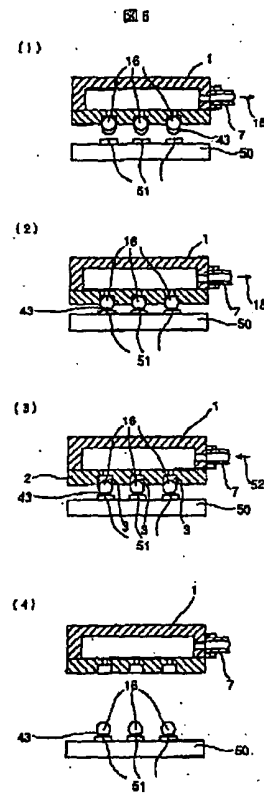
図4



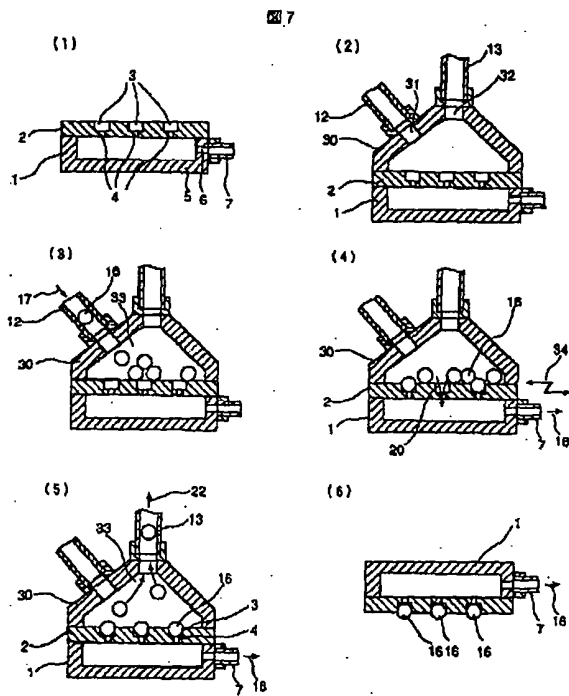
【図5】



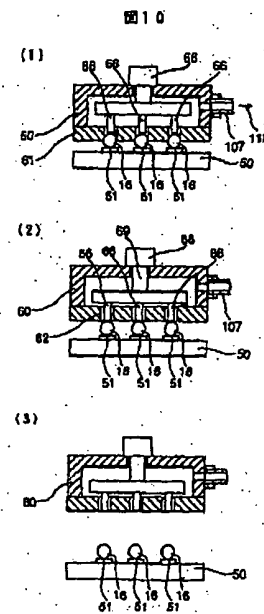
【図6】



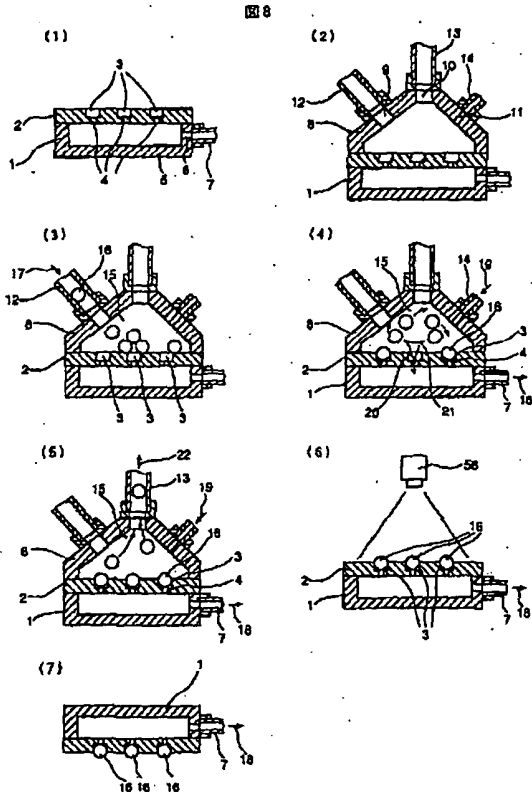
【図7】



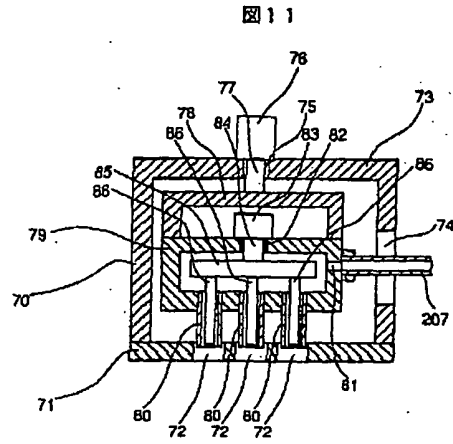
【図10】



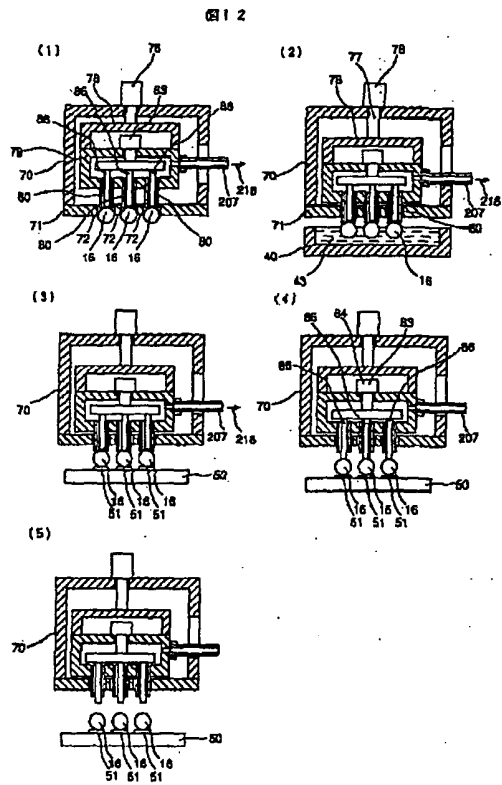
【図8】



【図11】

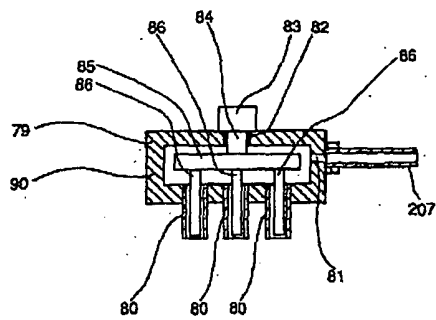


【図12】



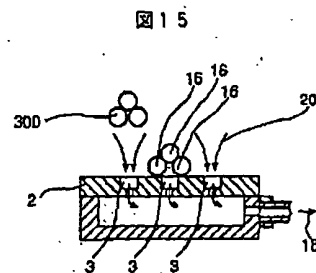
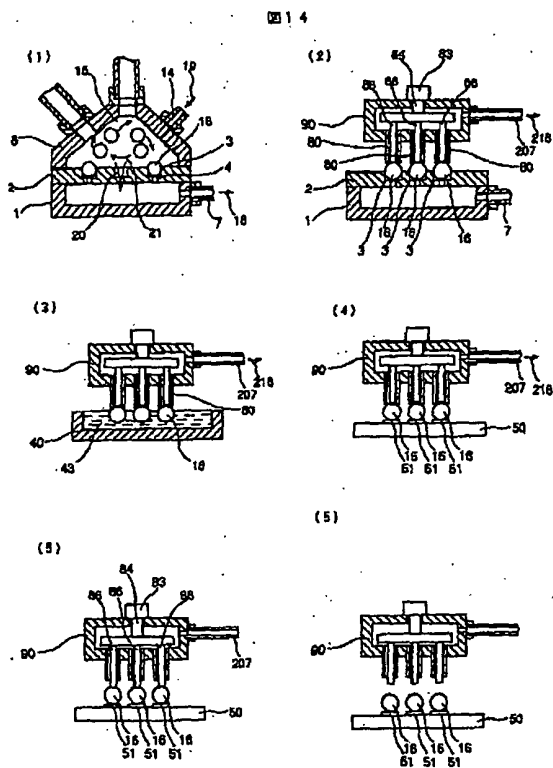
【図13】

図13



【図14】

【図15】



フロントページの続き

- (72)発明者 田中 勝久
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所生産技術研究所内
- (72)発明者 村瀬 友彦
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所生産技術研究所内
- (72)発明者 井上 康介
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所生産技術研究所内
- (72)発明者 本間 博
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所生産技術研究所内
- (72)発明者 本田 美智晴
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所生産技術研究所内